

(10)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 174 531  
A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85110540.3

(61) Int. Cl.<sup>4</sup>: A 61 F 2/38

(22) Anmeldetag: 22.08.85

(30) Priorität: 29.08.84 DE 3431645

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
19.03.86 Patentblatt 85/12

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH FR GB LI NL SE

(71) Anmelder: GMT Gesellschaft für medizinische Technik  
GmbH  
Holstenstrasse 2  
D-2000 Hamburg 50(DE)

(71) Anmelder: Waldemar Link GmbH & Co  
Barkhausenweg 10  
D-2000 Hamburg 63(DE)

(72) Erfinder: Engelbrecht, Eckart, Dr.  
Endo-Klinik Hamburg Holstenstrasse 2  
D-2000 Hamburg 50(DE)

(72) Erfinder: Nieder, Elmar, Dr.  
Endo-Klinik Hamburg Holstenstrasse 2  
D-2000 Hamburg 50(DE)

(72) Erfinder: Keller, Arnold  
An der Naherfurth 5  
D-2061 Kayhude(DE)

(74) Vertreter: Heldt, Gert, Dr. Dipl.-Ing.  
Neuer Wall 59 III  
D-2000 Hamburg 36(DE)

(54) Endoprothese eines Gelenks.

(57) Eine Endoprothese eines Gelenkes besteht aus zwei miteinander unverbundenen Komponenten, die in Richtung des zwischen ihnen bestehenden Kraftflusses gegeneinander verschieblich gelagert sind. Zwischen den Komponenten ist mindestens ein ein Maß der Verschieblichkeit der Komponenten gegeneinander begrenzender Anschlag ausgebildet. Sie ist als Kniegelenkprothese mit einer femoralen und tibialen Komponente ausgebildet. Zwischen den Komponenten ist mindestens je ein Beugebewegungen um deren Quersachsen und Rotationsbewegungen um deren Längsachsen jeweils gegeneinander zulassendes Lager angeordnet.

EP 0 174 531 A2

## BEZEICHNUNG GEÄNDERT

Siehe Titelseite

- 1 -

1

## Endoprothese

Die Erfindung betrifft eine Endoprothese eines Gelenkes bestehend aus zwei miteinander unverbundenen Komponenten, die in Richtung des zwischen ihnen bestehenden Kraftflusses gegeneinander verschieblich gelagert sind.

Diese Prothese hat sich insbesondere in Form einer Kniegelenkprothese zum Ersatz eines zerstörten Gelenkes gut bewährt. Die implantierten Kniegelenke ermöglichen ihren Trägern Bewegungsmöglichkeiten, die denen natürlicher Kniegelenke weitgehend angenähert sind. Hierfür hat sich als besonders günstig die Verschieblichkeit der Komponenten gegeneinander herausgestellt. Die Verschiebungen der Komponenten in voneinander abgewandte Richtungen werden begrenzt durch den die Endoprothese umgebenden Weichteilapparat, sofern dieser weitgehend seine Funktions erfüllen kann.

20

Im Zuge der weiteren technischen Entwicklung sind Überlegungen angestellt worden, auf welche Weise die Endoprothese des Kniegelenkes verbessert werden kann, um auch in solchen Fällen Anwendung finden zu können, in denen der das Kniegelenk umgebende Weichteilapparat so weitgehend zerstört ist, daß er zur Begrenzung der Verschieblichkeit der Komponenten gegeneinander nicht mehr tauglich ist.

30

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Endoprothese der einleitend genannten Art so zu verbessern, daß sie auch bei weitgehend zerstörtem Weichteil-

1 teilapparat einsetzbar und voll funktionsfähig ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,  
daß zwischen den Komponenten mindestens ein ein Maß  
5 der Verschieblichkeit der Komponenten gegeneinander  
begrenzender Anschlag ausgebildet ist.

Diese Ausbildung hat den Vorteil, daß der Anschlag die-  
jenigen Kräfte aufnimmt und in die jeweils andere Kom-  
10 ponente einleitet, die von dem Weichteilapparat nicht  
mehr aufgenommen werden können. Gleichwohl ermöglicht  
die mit dem Anschlag versehene Endoprothese im wesent-  
lichen natürliche Bewegungsabläufe unter weitgehender  
Schonung der zwischen den Komponenten und Knochen be-  
15 stehenden Verbindungen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung  
ist die Prothese als Kniegelenkprothese mit einer fer-  
moralen und einer tibialen Komponente ausgebildet.  
20 Wegen der in einem Kniegelenk ablaufenden Bewegungs-  
abläufe sollte gerade bei diesem Gelenk die Verschieb-  
lichkeit der Komponenten gegeneinander durch einen An-  
schlag begrenzt werden, um eine lang andauernde Funktions-  
fähigkeit der Prothese zu gewährleisten unter weitgehen-  
25 der Schonung der Knochen und des Weichteilapparates.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus  
der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den  
beigefügten Zeichnungen, in denen eine bevorzugte Aus-  
30 führungsform der Erfindung beispielsweise veranschau-  
licht ist.

1 In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 Eine Seitenansicht einer Endoprothese  
in teilweise geschnittener Darstellung
- 5 Fig. 2 eine Vorderansicht einer Endoprothese  
in teilweise geschnittener Darstellung
- 10 Fig. 3 eine Draufansicht unter einer Lagerplatte
- Fig. 4 eine Rückansicht einer Lagerplatte
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine Lagerplatte  
15 entlang der Linie V-V in Fig. 4
- Fig. 6 eine Vorderansicht eines als Scharnier-  
bolzen ausgebildeten Führungsstückes
- 20 Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII  
in Fig. 6
- Fig. 8 eine Rückansicht eines mit einer Lager-  
platte zusammengesetzten Führungsstückes  
25 und
- Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX-IX  
in Fig. 8.

30

Die Endoprothese eines Gelenkes wird am Beispiel einer Kniegelenkendoprothese erläutert. Die Endoprothese

1 eines Kniegelenkes besteht im wesentlichen aus zwei  
Komponenten 1, 2, von denen eine als femorale Komponente  
1 und die andere als tibiale Komponente 2 ausgebildet  
ist. Bei der femoralen Komponenten 1 schließt sich  
5 an einen Stiel 3 der in einen Oberschenkelknochen  
eines Patienten eingesetzt wird, eine femorale Lager-  
hälfte 4 an. Diese Lagerhälfte 4 stützt sich auf einer  
tibialen Lagerhälfte 5 ab, die über einen Stiel 6  
an einem Unterschenkelknochen des Patienten befestigt  
10 wird. Zwischen den Komponenten 1, 2 ist ein Beugebewe-  
gungen um deren Querachsen gegeneinander zulassendes  
erstes Lager 7 und ein Rotationsbewegungen um die  
Längsachsen der Komponenten 1, 2 gegeneinander zulassendes  
zweites Lager 8 angeordnet. Das erste Lager  
15 7 besteht aus einem Schwenklager. Es ist als ein an  
der einen Komponente 1 befestigtes Scharnier ausgebil-  
det, das ein als Scharnierbolzen 9 ausgebildetes Füh-  
rungsstück 10 aufweist, das rotationsbeweglich und  
schiebebeweglich auf der anderen Komponente 2 gelagert  
20 ist. Zwischen den Komponenten 1, 2 ist ein Anschlag  
11 vorgesehen. Dieser ist als ein das Führungsstück  
10 radial zumindest teilweise umgebender Kragen 12  
ausgebildet, der eine an der anderen Komponente 2  
vorgesehene Anschlagleiste 13 hintergreift. Der Kragen  
25 12 ist an der femoralen Komponente 1 und die Anschlag-  
leiste 13 an der tibialen Komponente 2 vorgesehen.  
Das das erste Lager 7 ausbildende Scharnier ist in  
der femoralen Komponente 1 befestigt. In das Führungs-  
stück 10 ragt ein dessen Rotationsbewegungen und  
30 Schiebebewegungen zulassender Zapfen 14 hinein, der  
fest mit der tibialen Komponente 2 verbunden ist.  
Der Kragen 12 ist an einem der tibialen Komponente  
2 zugekehrten Ende 15 des Führungsstückes 10 angeord-

- 1 net. Der Kragen 12 überragt das Führungsstück 10 mindestens teilweise in Richtungen, die dem Zapfen 14 abgewandt sind. Er weist die Form eines Ringflansches auf, der an seiner der tibialen Komponente 2 abgewand-
- 5 ten Seite 16 eine Abstützfläche 17 aufweist, auf der sich die Anschlagleiste 13 bei Erreichen einer vorgeählten Endstellung abstützt, in der die Komponenten 1, 2 am weitesten auseinander geschoben sind. Der Kragen 12 ist in einem hinteren Bereich des Führungs-
- 10 stückes 10 abgeflacht, in dem sich die beiden Komponenten 1, 2 bei Ausführung der Beugebewegungen am weitesten annähern. Die Anschlagleiste 13 ist an der tibialen Lagerhälfte 5 vorgesehen, die die tibiale Komponente 2 in Richtung auf die femorale Komponente
- 15 1 begrenzt. Die tibiale Lagerhälfte 5 besteht aus einer im wesentlichen hufeisenförmigen Lagerplatte 18, die den Zapfen 14 teilweise umgibt. Sie erstreckt sich im wesentlichen quer zur Längsrichtung der tibialen Komponente 2. Auf ihrer der femoralen Komponente
- 20 1 zugekehrten Oberseite 19 ist sie mit einer Gleitfläche 20 versehen, auf der sich die femorale Lagerhälfte 4, 5 abstützt. Die Lagerplatte 18 ist mit einer im wesentlichen U-förmigen Ausnehmung 21 versehen, die sie im wesentlichen in Längsrichtung der tibialen
- 25 Komponente 2 durchdringt. Die Ausnehmung 21 weist einen vorderen abgerundeten Bereich 22 auf, der einem vorderen Bereich des Kragens 12 zugewandt ist, der die Anschlagleiste 13 hintergreift. Die Ausnehmung 21 ist in ihrem abgerundeten Bereich 22 einem ihm
- 30 zugewandten Teil 24 des Kragens 12 angepaßt. Die Anschlagleiste 13 ragt in den abgerundeten Bereich 22 der Ausnehmung 21 hinein und begrenzt den abgerundeten Bereich 22 in Richtung auf die femorale Komponente

- 1 1. Die Anschlagleiste 13 ist gebogen und verläuft  
dem abgerundeten Bereich 22 im wesentlichen konzen-  
trisch. Sie hält einen Abstand zu einer Oberseite  
25 eines die Lagerplatte 18 tragenden Auflagers 26  
5 der tibialen Komponente 2 ein. Zwischen der Anschlag-  
leiste 13 und der Oberseite 25 ist ein Freiraum 27  
vorgesehen, der die Höhe des Abstandes zwischen der  
Anschlagleiste 13 und der Oberseite 25 aufweist. Der  
Kragen 12 ist verschieblich und drehbeweglich in dem  
10 Freiraum 27 gelagert und weist gegenüber der Ausneh-  
mung 21 ein Spiel auf. Die Lagerplatte 18 ist an dem  
Auflager 26 befestigt. Dieses ist an seiner Oberseite  
25 von einem Wulstrand 28 umgeben, an den die Lager-  
platte 18 mit ihrer dem Auflager 26 zugekehrten Unter-  
15 seite 29 angepaßt ist. Die Lagerplatte 18 ist der  
Oberseite 25 formschlüssig angepaßt. Sie ist in ihrem  
vorderen Bereich 30 mit einer Schraube 31 an dem Auf-  
lager 26 befestigt, die mindestens teilweise in die  
Lagerplatte 18 versenkt ist. Die Lagerplatte 18 ist  
20 in ihren dem vorderen Bereich 30 abgewandten hinteren  
Bereichen 32 mit je einem Sackloch 33, 34 versehen,  
die einander parallel und in einer von der Lagerplatte  
18 aufgespannten Ebene verlaufen. In die Sacklöcher  
33, 34 ragen Sicherheitsstifte hinein, die den Wulst-  
25 rand 28 in Richtung auf die Sacklöcher 33, 34 überragen.

Die Endoprothese eines Kniegelenkes kann wie folgt  
eingesetzt werden:

30

Die femorale Komponente ist bereits in der Weise vor-  
montiert, daß das Führungsstück 10 das die Beugebewe-  
gungen zulassende erste Lager 7 ausbildet. Nachdem

- 1 die beiden Komponenten 1, 2 jeweils mit den ihnen zugekehrten Oberschenkel- beziehungsweise Unterschenkelknochen verbunden sind, wird der Zapfen 14 in das Führungsstück 10 eingeschoben, so daß der Zapfen 14 mit dem Führungsstück 10 das Rotationsbewegungen und Schiebewegungen der Komponenten 1, 2 gegeneinander zulassende zweite Lager 8 ausbildet. Zwischen die Komponenten 1, 2 wird die Lagerplatte 18 in der Weise eingeschoben, daß die Sacklöcher 33, 34 die an dem Wulstrand 28 vorgesehenen Sicherungstifte aufnehmen und der Kragen 12 in den Freiraum 27 hineinragt. Danach wird die Lagerplatte 18 auf das Auflager 26 abgesenkt, so daß sie mit dem Auflager 26 und dem Wulstrand 28 eine formschlüssige Verbindung aufweist. Die Lagerplatte 18 wird mit Hilfe der Schraube 31 an dem Auflager 26 festgeschraubt.

- Nunmehr ist die Endoprothese eines Kniegelenkes fertig montiert. Ein mit dieser Prothese versehenes Bein kann weitgehend wie ein mit einem natürlichen Knie versehenes Bein bewegt werden. Dies wird dadurch ermöglicht, daß die Komponenten 1, 2 gegeneinander verschwenkt, verdreht und verschoben werden können. Auch wenn der die Kniegelenkendoprothese umgebende Weichteilapparat nicht mehr in der Lage ist, ein Auseinanderschieben der Komponenten 1, 2 zu begrenzen oder zu verhindern, kann die Endoprothese eingesetzt werden, da der zwischen dem Kragen 12 und der Anschlagleiste 13 ausgebildete Anschlag 11 ein Auseinanderschieben der Komponenten 1, 2 über ein vorgewähltes Maß hinaus verhindert.



## 1 Patentansprüche:

1. Endoprothese eines Gelenkes bestehend aus zwei  
miteinander unverbundenen Komponenten, die in Richtung  
5 des zwischen ihnen bestehenden Kraftflusses gegenein-  
ander verschieblich gelagert sind, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß zwischen den Komponenten (1, 2) minde-  
stens ein ein Maß der Verschieblichkeit der Komponen-  
ten (1, 2) gegeneinander begrenzender Anschlag (11)  
10 ausgebildet ist.

2. Endoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß sie als Kniegelenkendoprothese mit einer  
femorale und tibiale Komponente (1, 2) ausgebildet  
15 ist.

1 3. Endoprothese nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß zwischen den Komponenten (1, 2) minde-  
stens je ein Beugebewegungen um deren Querachsen und  
Rotationsbewegungen um deren Längsachsen jeweils ge-  
5 geneinander zulassendes Lager (7, 8) angeordnet ist.

4. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß ein die Beugebewegungen zulassendes  
Schwenklager als ein an der einen Komponente (1)  
10 befestigtes Scharnier ausgebildet ist, das ein als  
Scharnierbolzen (9) ausgebildetes Führungsstück (10)  
aufweist, das rotationsbeweglich und schiebebeweglich  
auf der anderen Komponente (2) gelagert ist.

15 5. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Anschlag (11) als ein das Führungs-  
stück (10) radial zumindest teilweise umgebender Kra-  
gen (12) ausgebildet ist, der eine an der anderen  
Komponente (2) vorgesehene Anschlagleiste (13) hinter-  
20 greift.

6. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Kragen (12) an der femoralen Kompo-  
nente (1) und die Anschlagleiste (13) an der tibialen  
25 Komponente (2) vorgesehen ist.

7. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß das Scharnier in der femoralen Komponen-  
te (1) befestigt ist und in das Führungsstück (10)  
30 ein dessen Rotationsbewegungen und Schiebebewegungen  
zulassender Zapfen (14) hineinragt, der fest mit der  
tibialen Komponente (2) verbunden ist und der Kragen

1 (12) an einem der tibialen Komponente (2) zugekehrten  
Ende (15) des Führungsstückes (10) angeordnet ist.

8. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekenn-  
5 zeichnet, daß der Kragen (12) das Führungsstück (10)  
in Richtungen mindestens teilweise überragt, die dem  
Zapfen (14) abgewandt sind.

9. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekenn-  
10 zeichnet, daß der Kragen (12) das Führungsstück (10)  
in Form eines Ringflansches überragt, der an seine  
der tibialen Komponente (2) abgewandten Seite einer  
Abstützfläche (17) aufweist, auf der sich die An-  
schlagleiste (13) bei Erreichen einer vorgewählten  
15 Endstellung abstützt, in der die Komponenten (1, 2)  
am weitesten auseinandergeschoben sind.

10. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 9, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß der Kragen (12) in einem hinteren  
20 Bereich (16) des Führungsstückes (10) abgeflacht ist,  
in dem sich die beiden Komponenten (1, 2) bei Ausfüh-  
rung der Beugebewegungen am weitesten annähern.

11. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 10, dadurch ge-  
25 kennzeichnet, daß die Anschlagleiste (13) an einer  
tibialen Lagerhälfte (5) vorgesehen ist, der die ti-  
biale Komponente (2) in Richtung auf die femorale  
Komponente (1) begrenzt.

30 12. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 11, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die tibiale Lagerhälfte (5) aus  
einer im wesentlichen hufeisenförmigen Lagerplatte

- 1 (18) besteht, die den Zapfen (14) teilweise umgibt,  
die sich im wesentlichen quer zur Längsrichtung der  
tibialen Komponente (2) erstreckt und die an ihrer  
der femoralen Komponente (1) zugekehrten Oberseite  
5 (19) mit Gleitflächen (20) versehen ist, auf der sich  
eine femorale Lagerhälfte (4) abstützt.

13. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 12, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Lagerplatte (18) eine im wesent-  
10 lichen U-förmige Ausnehmung (21) aufweist, die sie  
im wesentlichen in Längsrichtung der tibialen Kompo-  
nente (2) durchdringt und die einen vorderen abgerun-  
deten Bereich (22) aufweist, der einem vorderen Be-  
reich (23) des Kragens (12) zugewandt ist, der die  
15 Anschlagleiste (13) hintergreift.

14. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 13, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Ausnehmung (21) in ihrem abge-  
rundeten Bereich (22) einem ihm zugewandten Teil (24)  
20 des Kragens (12) angepaßt ist.

15. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 14, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Anschlagleiste (13) in den abge-  
rundeten Bereich (22) der Ausnehmung (21) in Richtung  
25 auf den Zapfen (14) hineinragt.

16. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 15, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Anschlagleiste (13) den abgerun-  
deten Bereich (22) in Richtung auf die femorale Kompo-  
30 nente (1) begrenzt.

17. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 16, dadurch ge-

- 1 kennzeichnet, daß die Anschlagleiste (13) gebogen ist und dem abgerundeten Bereich (22) im wesentlichen konzentrisch verläuft.
- 5 18. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagleiste (13) einen Abstand zu einer Oberseite (19) einer Lagerplatte (18) tragenden Auflagers (26) der tibialen Komponente (2) einhält.
- 10 19. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Anschlagleiste (13) und der Oberseite (25) ein Freiraum (27) vorgesehen ist, der die Höhe des Abstandes zwischen der Anschlag-
- 15 leiste (13) und der Oberseite (25) aufweist und der Kragen (12) verschieblich und drehbeweglich in dem Freiraum (27) gelagert ist.
- 20 20. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (12) gegenüber der Ausnehmung (21) ein Spiel aufweist.
- 25 21. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerplatte (18) an dem Auflager (26) befestigt ist.
- 30 22. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Auflager (26) an seiner Oberseite (25) von einem Wulstrand (28) umgeben ist, an den die Lagerplatte (18) mit ihrer dem Auflager (26) zugewandten Unterseite (29) angepaßt ist.

- 1 23. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerplatte (18) der Oberseite (25) formschlüssig angepaßt ist.
- 5 24. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerplatte (18) in ihrem vorderen Bereich (30) mit einer Schraube (31) an dem Auflager (26) befestigt ist, die mindestens teilweise in der Lagerplatte (18) versenkt ist.
- 10 25. Endoprothese nach Anspruch 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerplatte (18) in ihren dem vorderen Bereich (30) abgewandten Bereichen (32) mindestens je ein Sackloch (33, 34) aufweist, die einander parallel und in einer von der Lagerplatte (18) aufgespannten Ebene verlaufen und in die Sicherungsstifte hineinragen, die den Wulstrand (28) in Richtung auf die Sacklöcher (33, 34) überragen.
- 15



